

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-49024

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G	21/10		G 0 3 G	21/00
	9/087			15/16
	15/16			9/08
				3 1 2
				3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-217889

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月31日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 向高 寿

三重県度会郡玉城町野篠704-19 京セラ株式会社三重玉城工場内

(72) 発明者 佐藤 颯次郎

三重県度会郡玉城町野篠704-19 京セラ株式会社三重玉城工場内

(74) 代理人 弁理士 高橋 昌久 (外1名)

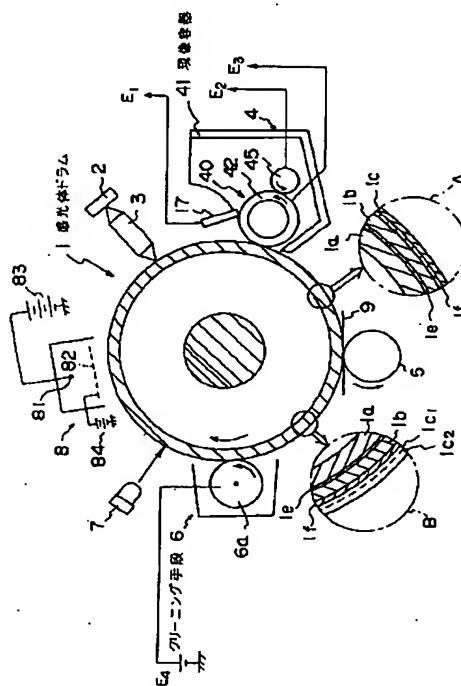
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 記録媒体から発生するゴミを除去して良好な画像を形成する画像形成装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 感光体1の表面に担持されたトナー像を転写手段5により、記録媒体に転写可能に構成された画像形成装置において、前記転写手段5の下流側において、前記感光体表面と接触する導電性クリーニング手段6aを配するとともに、該導電性クリーニング手段6aに正負反転可能な電圧を印加可能に構成し、前記転写手段の転写時と非転写時において前記導電性クリーニング手段6aに印加電圧を反転して印加するように構成した。



(2)

特開平10-49024

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体表面に担持されたトナー像を転写手段により、記録媒体に転写可能に構成された画像形成装置において、

前記転写手段の下流側において、前記感光体表面と接触する導電性クリーニング手段を配するとともに、該導電性クリーニング手段に正負反転できる電圧を印加可能に構成し、前記転写手段の転写時と非転写時において前記導電性クリーニング手段に印加電圧を反転して印加することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記導電性クリーニング手段と前記感光体とのフォワード周速差を設け、望ましくは前記導電性クリーニング手段の周速度を前記感光体より大としたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記導電性クリーニング手段をスポンジにより形成し、前記周速差により記録媒体からの剥離粉末を捕捉可能に構成したことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記トナーは重合法により製造されたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプリンタ、複写機、ファクシミリ等の画像形成装置、特に転写手段の下流側において、感光体表面と接触する導電性クリーニング手段を配した画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より画像形成装置の一種である、いわゆるカールソンプロセスに基づく電子写真装置は周知であり、この種の電子写真装置においては、感光体表面に均一帯電を図るために一般に4～8KV以上の高電圧をワイヤ印加する必要がある、そのためにオゾンやその放電生成物である窒素酸化物やアンモニウム塩が発生し、これらが感光体表面に吸着して画像流れが生じ易くなる。

【0003】かかる欠点の解消のために、感光体ドラム上に導電性ローラを接触させ、該導電性ローラに直流電圧を印加して暗所で感光体ドラムの接触帯電を行うように構成したローラ帯電方式が存在するが、この帯電方式においても、感光体ドラムと帯電ローラとの間に微小楔状空隙が存在するために、その部分で僅かながら放電現象が生じ、オゾンの発生が認められ、前記した欠点を必ずしも解消し得ない。

【0004】一方、電子写真装置に用いる感光体ドラムには近年耐久性の向上とフリーメンテナンス化を図るために、a-Siドラムを用いているものがあるが、a-Siは、有機半導体に比較して吸湿性が高く、この為前記画像流れはa-Siドラムに多く発生しやすいために、前記感光体ドラムの背面側にシートヒータその他のヒート体を配し、感光体ドラムを加熱する事により前記

画像流れの発生を防止している。

【0005】しかしながら、ヒータを設ける事は熱制御手段等も必要となりその構成が煩雑化するのみならず、特に複写機、プリンタの小型化、パーソナル化の中でヒータを用いると、該システムが複雑になってしまう。また、ヒータの昇温には一定の時間を要し、電源を入れてからプリントするまでの時間（ウォームアップタイム）が長く、そのための消費電力を要する。また、感光体を加熱すると、トナーのTG温度（ガラス転移温度）近くまで昇温されるために、感光体表面にトナーが固着してしまう。という種々の問題が発生する。

【0006】また、画像流れが発生しない状態においても、この種の電子写真装置においては、現像工程において感光体上に形成された静電潜像の現像領域にトナーを付着させ、非現像領域に付着させないために、帯電工程において感光体表面電位を400V以上とし、露光工程において形成される静電潜像の高電位部の差を400V以上とし、さらに現像電位を200V以上が必要であった。したがって、感光体としては400V以上の帯電能力を有する光導電材料が要求され、材料選択の上で、また膜厚の設定の上で制約が大きい。

【0007】また、a-Siは、白地部にトナーが付着する、いわゆる‘かぶり’現象が発生しやすい。これは、装置中のトナーが鏡像力等により感光体表面に付着する現象である。このトナーの鏡像力は感光層の比勝電率に大きく影響を受け、比勝電率が大きいほど鏡像力は大きくなる。この比勝電率は通常、有機感光体で3～3.5であり、a-Siでは10～12程度と大きいため、a-Siは‘かぶり’現象が発生しやすい。

【0008】また、従来は粉碎トナーが使用され、この粉碎トナーは、樹脂、着色剤、電荷制御剤などの小粒子を混合した混練物を冷却後にハンマミル、カッタミル等で粗粉碎し、さらにジェットミルなどにより粒径8～15μm程度に微粉碎して作成される。作成が比較的容易であるが、凹凸があるいびつな形状に作成され、帯電は凸部に集中しやすく、感光体表面とは1粒子に対して複数の凸部が接触する場合があります、その際には鏡像力が大きくなる。

【0009】このような事情から、本願出願人は本願に先立ち、a-Siドラムを用い、特にコロナ放電器や帯電ローラ、更には帯電ブラシのように、放電現象を含んで感光体に均一帯電を行った電子写真装置においても画像流れ、‘かぶり’現象が生じることなく鮮明画像を形成し得る電子写真装置を提供する事を目的とし、基体上に光導電層及び表面層を積層被覆してなる電子写真感光体の表面層の膜厚を25μm以下のa-Si層で形成するとともに、前記感光体の表面電位を略400V以下に設定し、該表面層に、現像電位を略150V以下に設定した現像ローラが摺擦されるとともに、前記現像ローラの体積固有抵抗を $3 \times 10^7 \Omega \text{ cm}$ 以下に設定し、前記

( 3 )

特開平 10-49024

3

現像ローラ上に、重合法により作成されたトナー粒子の薄層を形成しながら前記感光体の潜像の現像を行うように構成した電子写真装置を出願している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述の出願による装置は、現像手段がクリーニング手段を兼ねるものであり、ある程度感光体表面を削りながらクリーニングを行い、同時に現像が可能として、特殊環境下で画像流れ現象を防止するものである。しかしながら、感光体から転写される記録媒体に紙を使用し、前記装置を長期に使用していると、感光体から記録紙に転写される際に、紙の微少部分が剥離してゴミとなり、現像剤中に混入すると、現像とともにゴミが画像に付着し、良好な画像を作ることができない。本発明は上述の事情に鑑み、記録媒体から発生するゴミを除去して良好な画像を形成する画像形成装置を提供することを目的とする。また、本発明の他の目的は、かぶり現象を排除するとともに、記録媒体から発生するゴミを除去し良好な画像を形成する画像形成装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、感光体表面に担持されたトナー像を転写手段により、記録媒体に転写可能に構成された画像形成装置において、前記転写手段の下流側において、前記感光体表面と接触する導電性クリーニング手段を配するとともに、該導電性クリーニング手段に正負反転できる電圧を印加可能に構成し、前記転写手段の転写時と非転写時において前記導電性クリーニング手段に印加電圧を反転して印加するように構成した。

【0012】本発明は現像容器41内の現像ローラ40により残留トナー49(図2)は感光体表面から排除される。そして、転写手段5の下流側において、前記感光体(感光体ドラム)1の表面と接触する導電性クリーニング手段(ローラ)6aを設けて構成しているので、図1において感光体1の表面のトナー像は、記録紙9が感光体1と転写ローラ5との間に挿入され、かつ、転写ローラ5に転写電圧が印加する図示しない電圧印加機構及び転写ローラ等による転写手段により転写される。

【0013】その際に、記録媒体9は紙粉を発生するが、クリーニング手段6を前記転写ローラ5の下流側に設け、導電性クリーニングローラ6aに転写時と非転写時とを切り換えて反転電圧を印加しているので、転写時は導電性クリーニングローラ6aにより、トナーとともに紙粉を吸収するために、現像容器41側に移送される残留トナーは少なく、現像時に記録紙9の紙粉が現像容器41に到達する前に実質的に排除され、良好な画像形成を行うことができる。

【0014】そして、非転写時には導電性クリーニングローラ6aへの印加電圧の極性が反転するので、導電性クリーニングローラ6aから感光体1の表面に残留トナ

4

ーを吐き出すが、紙粉は導電性クリーニングローラ6aに拘束され、紙粉が極めて少ないトナーが感光体表面に再度付着して現像容器41に移送される。

【0015】残留トナーは感光体から導電性クリーニングローラへ、また、導電性クリーニングローラから感光体へと2度の行き来が行われ、残留トナーの大きい固まりは小さく粉碎され、その際に、紙粉はトナーから離れ導電性クリーニングローラに拘束される率が高まるとともに、トナーが導電性クリーニングローラに溜まり、クリーニング手段6内においてオーバーフローするのを防止することができる。

【0016】また、導電性クリーニングローラ6aに転写時と非転写時において逆極性の電圧を印加するように構成しているが、転写時とは転写ローラ5に転写電圧が印加されている状態を云い、非転写時とは転写電圧が印加されていない状態を云う。そして、導電性クリーニングローラ6aに転写時と非転写時において逆極性の電圧を印加するように構成しているので、記録紙9に転写中に導電性クリーニングローラ6aの電位の反転は非転写時において行われ、転写時に反転して両者の電位差が大きくなり、記録紙への転写に影響を与えることがない。

【0017】また、前記導電性クリーニング手段と前記感光体とのフォワード周速差を設け、望ましくは前記導電性クリーニング手段の周速度を前記感光体より大として構成することも本発明の有効な手段である。

【0018】前記導電性クリーニングローラと前記感光体との周速度の関係を、前記導電性クリーニングローラの周速度を感光体の周速度より大とならしめることにより、感光体の表面の接触点が、導電性クリーニングローラの新しい接触点と次々に接触し、導電性クリーニングローラの広い面で接触することになり、残留トナーの吸収効率を上昇し、結果として紙粉を除去する除去効率が向上する。

【0019】また、前記導電性クリーニング手段をスポンジにより形成し、前記周速差により記録媒体からの剥離粉末を捕捉可能に構成したり、また、重合法により製造されたトナーを使用することも、本発明の有効な手段である。

【0020】スポンジにはその表面に無数の大小の孔が形成されるとともに、その孔の内周面にも無数の突起が形成されているので、トナーとともに紙粉が吸収され、紙粉は、その孔内もしくは孔の内周面に拘束される。そして、紙粉は重合トナーと比較して小さく、また、紙粉の形状は重合トナーと比べて球形でなく、複雑な形状であり、かつ、糸状の髭が無数に存在し、重合トナーと比べてはるかにスポンジに拘束される率が高い。したがって、非転写時にトナーが感光体表面に戻されても、紙粉がトナーに付着して戻されることは極めて小さい。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実

(4)

特開平10-49024

5

施例を例示的に詳しく説明する。但しこの実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。

【0022】図1は本発明が適用される紙粉除去手段を有する画像形成装置の一実施例を示し、図上時計回りに回転するa-Si感光体ドラム(感光体)1の周囲に、回転方向に沿って露光用LEDヘッド2及びセルフオックレンズ3からなる光学系、現像ユニット4、転写ローラ5、クリーニング部材(手段)6、除電ランプ7、及び帯電ユニット8が配設されている。

【0023】次に、夫々の各構成要素について説明する。感光体ドラム1は、拡大してAに示すように、導電性支持体1a上に光導電層1b、及び表面層1cが積層されて形成されており、導電性支持体1aと光導電層1bの間にはキャリア注入阻止層1eを、又光導電層1bと表面層1cの間には遷移層1fが、夫々介挿されている。前記支持体1aは、一般にはアルミ性の円筒体を用いるが、SUS、Ti、Ni、Au、Ag等の金属材料、表面に導電膜を被着させたガラス等無機材料や、エポキシ等の透明な樹脂等で形成され、本実施例においては肉厚が3mmで外周径を30mmに設定すると共に、軸方向に254mmの長さを有するアルミ製円筒体を用いている。

【0024】前記キャリア注入阻止層1eは光導電層1bの材料に応じ種々のものを用いるが、光導電層1bにa-Si系材料を用いた場合には、a-Si系のキャリア注入阻止層1eとするのが良い。そして、前記光導電層1b全体の膜厚は、必要な帯電および絶縁耐圧の確保や、露光された光の吸収や前記した残留電位の抑制等から3~50μm程度にするのがよい。

【0025】また、表面層1cは最表面側より光導電層1b側の奥側に進むに連れ徐々に硬度が大きくなるように設定する。そして、前記のような硬度の勾配(最表面側より光導電層1b側の奥側に進むに連れ徐々に硬度が大きくなるような勾配)を付けるには、例えば前記表面層1cをグロー放電分解法で成膜する場合においては、原料ガスにおいてSi含有ガスに対するC含有ガスの比率を経時的に徐々に大きくする、成膜形成時のガス圧力を徐々に高くする、原料ガスの水素ガスによる希釈率を徐々に小さくする、放電電力を徐々に小さくする、アルミ円筒ドラムの基体温度を徐々に低くする等の手段で形成される。

【0026】又、光導電層1bと表面層1cとの間には、a-SiC:H中のC含有量を表面層1c中のC含有量よりも小さくした遷移層1fを設けるとよい。また、この遷移層1fのC含有量は、その層中で変化させて含有量の勾配を有するようにしても良い。このような遷移層1fを設ける事により、光導電層1bで生成され

6

た光キャリアの走行がスムーズになって、光感度が高く、残留電位が低くなり、画像特性も良好なものになる。

【0027】又、前記表面層1cは一層構成でなく二層構成にしても良い。例えば、拡大してBに示すように、表面層1cに、光導電層1b側の第一層領域1c<sub>1</sub>と自由表面側の第二層領域1c<sub>2</sub>を具備せしめ、前記第二層領域1c<sub>2</sub>を元素比率組成式(a-Si<sub>1-x</sub>C<sub>x</sub>:H)として表された場合、xが0.95≤x<1であって、且つ動的押込み硬さが50~200Kg f/mm<sup>2</sup>、厚みが800~3000(オングストローム)に設定し、その奥側の第一層領域1c<sub>1</sub>の硬度を第二層領域1c<sub>2</sub>より大、具体的には研磨剤等の研磨で摩耗しない程度の硬度である、動的押込み硬さを300Kg f/mm<sup>2</sup>以上にするのがよい。これにより、複写プロセス毎に独立した研磨手段により、前記第二層領域1c<sub>2</sub>を適度に研磨して第二層領域の表面に吸着した放電生成物などの除去を行い、そして、表面が平滑化された段階でその研磨が奥側の第一層領域1c<sub>1</sub>で阻止され、これにより一層の長寿命化が達成される。

【0028】又、露光用LEDヘッド2には露光波長が685nmのヘッドアレイを用い、これをダイナミック駆動にて一走査ライン毎に64ビット×40回分割露光するように構成する。

【0029】現像ユニット4は、非磁性一成分トナーが収納された現像容器41とウレタンゴム等の弾性材料から構成された弾性体42からなる現像ローラ40と、該ローラ40へのトナー層厚を規制する現像ブレード17と、前記現像ローラ40にトナーを供給する供給ローラ45等を備え、前記現像ローラ40、供給ローラ45、現像ブレード17等には、例えば50~500Vの間で任意に設定できる図示しない直流現像バイアス電源E1(350V)、E2(350V)、E3(120V)に接続して、現像を行うように構成する。

【0030】この現像ユニット4内においては、図2に示すように、反時計方向に回転する供給ローラ45により、新しいトナー50が現像ローラ40に供給され、トナー層厚を規制する現像ブレード17により、トナー層厚0.3mg/cm<sup>2</sup>~0.9mg/cm<sup>2</sup>に規制され、感光体1に供給される。

【0031】一方、前記記録紙9に転写されない残留トナーは前記クリーニング手段6により転写時においては拘束されるが、若干のトナーは残留トナー49として現像容器41に移送されると考えるべきであり、その残留トナー49は、現像ローラ40の弾性体42に再度接触し、現像ローラ40は感光体1との接触位置において、感光体1より周速度が速く回転しているので、現像ローラ40の弾性体42により残留トナー49は、符号51に示すようにこすり落とされるとともに新しいトナー48が感光体1の表面の潜像を現像する。

(5)

特開平10-49024

7

【0032】また、符号51で示すように現像容器41内の下部に落下せず、現像ローラ40に付着された残留トナー52は、現像ローラ40と供給ローラ45がお互いに影響を及ぼし合うニップ領域において現像ローラ42と反対方向に回転する供給ローラ45によって、符号53に示すように現像容器41の下方に落下され回収される。

【0033】又、本実施例は感光体1と現像ローラ40が摺擦式であるために、抵抗値が低すぎるとリークする関係上、トナーは、重合トナーであって $10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の高抵抗若しくは絶縁性トナーが用いられる。重合トナーは、モノマーからポリマーを重合する段階において、着色剤、電荷制御剤等をポリマー粒子中に包含させてトナー粒子を製作するので、球形の粒子が得られ、電荷は球形粒子に均一に帯電するので、感光体表面とは点接触により、1粒子に対して接触箇所が少なく鏡像力は小さい。

【0034】前記現像ローラ40は感光体1の表面層1cに1mm以上（好ましくは1～2mm）のニップ幅で摺擦するとともに、該摺擦位置では同方向に回転し、その位置での周速差は感光体1に対して1.1倍以上（好ましくはトナー層厚 $0.3 \text{ mg/cm}^2 \sim 0.9 \text{ mg/cm}^2$ に対して1.1～6.0倍）の速さに設定されている。また、さらに好ましくは、トナー層厚 $0.7 \text{ mg/cm}^2$ に対して1.2～5.0倍の速さに設定される。

【0035】また、トナー粒子の層厚は $0.3 \text{ mg/cm}^2 \sim 1.0 \text{ mg/cm}^2$ 、好ましくは、 $0.3 \text{ mg/cm}^2 \sim 0.9 \text{ mg/cm}^2$ 、より好ましくは $0.4 \text{ mg/cm}^2 \sim 0.8 \text{ mg/cm}^2$ に設定される。転写ローラ5は記録紙9への転写効率を上げるために導電性ローラを用い、前記トナーの帯電電位と逆極性の転写バイアスを印加させるとともに、前記感光体ドラム1の周面に均一に圧接し、該ドラム1と同期して回転可能に構成する。

【0036】クリーニング手段6は、転写ローラ5の下流側に位置し、ポリエステル、アクリル、カーボン入りレーヨン、ナイロン、ビニロン等の導電性繊維を回転軸の周囲に、または、前記繊維を巻回して回転ローラ状に導電性クリーニングローラ6aとして形成し、その外周面が前記感光体1の表面に接触し、その接触位置で感光体1の回転方向と同じ方向に回転するように配置される。また、導電性クリーニングローラ6aは、その表面に無数の大小の孔が形成されるとともに、その孔の内周面にも無数の突起が形成されているスポンジ状であってもよい。

【0037】記録紙9の紙粉は、トナーと比較して小さく、また、紙粉は複雑な形状であり、かつ、糸状の髭が無数に存在し、トナーほど感光体1に密着されないの

8

り弱い力で取り去ることができる。また、トナーに付着した紙粉はトナーとともに、導電性のローラ6aに吸引され、繊維状の周囲面に拘束される。また、スポンジにはその表面に無数の大小の孔が形成されるとともに、その孔の内周面にも無数の突起が形成されているので、トナーとともに紙粉が吸収され、紙粉は、その孔内もしくは孔の内周面に拘束される。

【0038】そして、紙粉は重合トナーと比較して小さく、また、紙粉の形状は重合トナーと比べて球形でなく、複雑な形状であり、かつ、糸状の髭が無数に存在して、重合トナーと比べてはるかにスポンジもしくは、繊維の周囲に拘束される率が高い。したがって、非転写時にトナーが感光体表面に戻されても、紙粉がトナーに付着して戻されることは極めて小さい。

【0039】帯電ユニット8にはすでに公知であるスコロトロン方式の帯電器にて感光体上に均一に帯電させた。図中81はコロナ放電線、82は制御グリッド、83は放電バイアス、84は帯電制御バイアスである。

【0040】尚、前記したクリーニング手段6のローラ6aは、導電性材料で形成されているために、除電ランプ7の代わりに感光体1の表面を除電する除電ローラを兼ねてもよい。また、除電ランプ7及び前記帯電ユニット8を取り去り、前記ローラ6aによって感光体1を帯電してもよいものである。

【0041】本実施例はこのように構成されているので、帯電装置8は、帯電制御バイアスを400V前後の間で適宜バイアスに設定されているので、この高電圧の放電バイアスを印加させる事により、感光体ドラム1の表面電位 $V_0$ を上記の設定値に帯電させた後、露光ヘッド2により所定の潜像を露光させる。その後、現像ユニット4により該潜像に重合法により作成されたトナー像を付着させ、感光体1と転写ローラ5間に挿入される記録媒体（記録紙）9に転写させる。この際に、転写ローラ5の転写位置において、前記転写ローラの周速度を感光体の周速度より大とならしめることにより、動的押圧力が記録紙紙背面に付与されるとともに、転写ローラの広い面で記録紙の背面を押圧することとなり、転写効率が向上する。

【0042】また、正に帯電したトナーが感光体表面の潜像に付着して転写ローラ5の転写位置まで移動すると、負に印加された転写ローラ5の電位により記録紙9の表面にトナー像を付着する。この際に、クリーニング手段6の導電性ローラ6aが転写ローラ5に印加される電位によって形成される転写ローラ電界と異なる導電性ローラ電界を形成すると、この導電性ローラ電界により転写ローラ電界が影響されて乱れる恐れがあり、導電性ローラ6aは転写ローラ5から十分離れて位置することが必要である。

【0043】前記記録紙9は、図示しない収納庫から送出され、感光体1と転写ローラ5との間に挿入され、転

(6)

特開平10-49024

9

10

写後に図示しない定着工程に送出される。この工程中の特に転写工程を含むその前後において、ローラ等の圧接により、紙粉が記録紙から剥離する。そして、剥離した紙粉は感光体1の表面に付着して転写ローラ5の下流側に位置するクリーニング手段6に移送される。

【0044】今、転写時は、正に帯電している感光体表面のトナー像を記録紙9に転写するために転写ローラ5は負の電圧に印加され、導電性ローラ6aも負の電圧に印加されていると、感光体表面の残留トナーに付着されている紙粉は、トナーとともに導電性ローラ6aに吸引され、拘束される。

【0045】よって、ほとんどの残留トナーはクリーニング手段6により除去されて、現像容器41に移送される残留トナーは少ない。1ページ分の転写が終了して、前記転写ローラ側に電圧を印加する必要がなくなると、前記導電性ローラ側の前記電位を正電位に反転する。このことにより、導電性ローラ側から感光体側にトナーが移動する。転写ローラの非転写時においては、導電性ローラの印加電圧の極性が反転しても転写に影響することはない。

【0046】一方、図2において、前記記録紙9に転写されない残留トナーは前記クリーニング手段6により転写時においては拘束されるが、若干のトナーは残留トナー49として現像容器41に移送されるときであるべきであり、その残留トナー49は、現像ローラ40の弾性体42に再度接触し、現像ローラ40と感光体1との接触位置において、感光体1より周速度が速く回転しているので、現像ローラ40の弾性体42により前記残留トナー49は、符号51に示すようにこすり落とされるときにも新しいトナー48が感光体1の表面の潜像を現像する。

【0047】また、符号51で示す残留トナーは、感光体1の表面を研磨した若干の感光体粉末を含むとともに、前記クリーニング手段6の構成程度によっては微量だが前記クリーニング手段6により取り損ねた紙粉を含んでいると考えるべきである。この残留トナー51は、現像ローラ42により掻き取られ、現像容器41の下方に落下するが、符号52のように現像ローラ42の表面に付着され移送される場合があり、該残留トナー52は、両ローラがお互いに影響を及ぼし合うニップ領域において現像ローラ42と反対方向に回転する供給ローラ45によって、符号53に示すように現像容器41の下方に落下され回収される。

【0048】この残留トナー53は、現像容器41内において、新しいトナーと混ざり合うが、新しいトナーの量に対して小量であるために、希釈化される。よって、前記残留トナー53は現像容器41内を還流して、新しいトナーが供給される入り口付近において新しいトナー内に注入され、攪拌されるように構成するのが望ましい。

【0049】また、非転写時において、前記クリーニング手段6により転写時においては拘束されたトナーは、導電性ローラ6aの印加電圧の反転により感光体に再度もどされるが、それは図2において、残留トナー49として現像容器41に移送され、その残留トナー49は、現像ローラ40の印加電圧も反転することにより弾性体42に再度接触する際に現像ローラ40に回収されるが、現像ローラ40と感光体1との接触位置において、感光体1より周速度が速く回転しているので、現像ローラ40の弾性体42により前記残留トナー49は、符号51に示すように若干こすり落とされる。

【0050】また、符号51で示す残留トナーは、感光体1の表面を研磨した若干の感光体粉末を含むとともに、前記クリーニング手段6の構成程度によっては微量だが前記クリーニング手段6により取り損ねた紙粉を含んでいると考えるべきである。この残留トナー51は、現像ローラ42により掻き取られ、現像容器41の下方に落下するが、現像ローラ42の表面に付着され移送されるトナー52は、両ローラがお互いに影響を及ぼし合うニップ領域において現像ローラ42と反対方向に回転する供給ローラ45によって、符号53に示すように現像容器41の下方に落下され回収される。

【0051】上述したように、前記クリーニング手段6は、紙粉が、導電性ローラ6aに取り込まれ、所定枚数以上の印字により発生する前記紙粉を吸収した後に、前記導電性ローラ6aを交換することを可能に構成することができるので、良好な画像形成装置を提供することができる。

【0052】さて、本実施例は、重合法により作成されたトナー粒子の薄層を形成しながら前記感光体1の潜像の現像を行っているので、球形のトナー粒子に電荷は均一に帯電し、また、感光体表面とは点接触により、1トナー粒子に対して接触箇所が少なく鏡像力は小さく、‘かぶり’現象は少ないとともに、紙粉は重合トナーと比較して小さく、また、紙粉の形状は重合トナーと比べて球形でなく、複雑な形状であり、かつ、糸状の髭が無数に存在することにより、スポンジに拘束される率が重合トナーよりはるかに大きく、かぶり現象とともに、紙粉を排除して良好な画像形成装置を提供することができる。

【0053】また、本実施例は、前記感光体上の形成画像を記録紙に転写する際に、クリーニング手段6によって前記感光体上に付着する前記記録紙の剥離粉末である紙粉を排除することができるので、感光体1に付着した状態で現像ローラ40に転送され、前記現像ローラ40により残留トナーとともに現像容器41内に回収される量が極めて少なくなり、長期間の使用によりトナーに前記紙粉が混入して画像を乱すことが極めて少なくなる。

【0054】また、本実施例は上述のように、前記導電性ローラの電位を可変となし、転写時と非転写時（すな



(7)

特開平10-49024

11

わち、転写時とは転写ローラ5の転写電圧印加時、非転写時とは転写電圧を印加しない状態を云う)、に前記導電性ローラの電位を反転させることにより、導電性クリーニングローラ6aに転写時と非転写時とを切り換えて反転電圧を印加しているの、転写時は導電性クリーニングローラ6aにより、トナーとともに紙粉を吸収するために、現像容器41側に移送される残留トナーは少なく、現像時に記録紙9の紙粉が現像容器41に到達する前に実質的に排除され、良好な画像形成を行うことができる。

【0055】そして、本実施例は、残留トナーが感光体から導電性クリーニングローラへ、また、導電性クリーニングローラから感光体へと2度の行き来が行われ、残留トナーの大きい固まりは小さく粉碎され、その際に、紙粉はトナーから離れ導電性クリーニングローラに拘束される率が高まるとともに、トナーが導電性クリーニングローラに溜まり、クリーニング手段6内においてオーバーフローするのを防止することができる。

【0056】そして、転写ローラ5と導電性クリーニングローラ6aは、転写中に紙粉の排除がおこなわれる際には、特にお互いの電位差が大きいとき、印加電圧によって形成される電界がお互いに影響しないように距離的に離間して配置することが望ましい。

【0057】また、前記導電性クリーニングローラにより前記感光体表面の紙粉を除去する際に、前記導電性クリーニングローラと前記感光体との周速度を異ならせ、望ましくは前記導電性クリーニングローラの周速度を前記感光体より大として構成した場合は、感光体の表面の接触点が、導電性クリーニングローラの新しい接触点と次々に接触し、導電性クリーニングローラの広い面で接触することになり、トナー吸収効率が向上し、結果として紙粉を除去する除去効率が向上する。

【0058】このように、本実施例においては、現像ローラ40を感光体1の表面層1c表面に摺擦させるとともに、前記感光体1に対して周速差をもたせて前記感光体の表面層を現像するように構成しているので、現像容器41内において、現像とともに、現像容器内に前記トナーの回収を行うことができ、現像に利用されない残留トナーの再利用が可能である。

【0059】以上詳述したように、本実施例によれば、転写手段の下流側に印加電圧反転手段を有するクリーニ

12

ング手段を備えているので、感光体上の形成画像を記録媒体に転写する際に、前記感光体上に付着する前記記録媒体の剥離粉末である紙粉を排除し、紙粉が感光体に付着した状態で転送され、残留トナーとともに現像容器内に回収される量が極めて少なくなり、長期間の使用によりトナーに前記紙粉が混入して画像を乱すことが極めて少なくなる。

【0060】また、転写時と非転写時に前記クリーニング手段の導電性ローラの電位を反転させることにより、残留トナーは感光体から導電性クリーニングローラへ、また、導電性クリーニングローラから感光体へと2度の行き来が行われ、残留トナーの大きい固まりは小さく粉碎され、その際に、紙粉はトナーから離れ導電性クリーニングローラに拘束される率が高まるとともに、トナーが導電性クリーニングローラに溜まり、クリーニング手段6内においてオーバーフローするのを防止することができる。

【0061】

【実施例】

実施例(1) 表面層の膜厚を、 $25\mu\text{m}$ のa-Si感光体を用意し、帯電はスコトロン方式V0:350V、現像は非磁性1成分方式、現像ロールは、導電ローラで径18mm、体積固有抵抗値： $5 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 、表面粗さ10ミクロン以下、現像ニップ約1mm、現像線速120mm/sec(感光体線速60mm/sec)、現像ブレードは、厚み1.3mm、抵抗値： $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、供給ロールは、径12mm、抵抗値： $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下、現像ロールとのニップ約1mm、各バイアス値は、現像ブレード350V、供給ローラ350V、感光体と現像ローラとの電位差220V、トナー層厚は $0.7\text{mg}/\text{cm}^2$ 、トナーは、スチレンアクリル系材料をもとに重合法によって平均粒径8ミクロンに生成したもの、及び粉碎法にて製造したものを使用、転写は、ローラ方式で転写電流20~30マイクロアンペアに設定した。

【0062】温度20℃、湿度60%の常温常湿(N/N)、33℃、湿度85%の高温高湿(L/L)にて各トナーにおける転写効率を測定し、その結果を表1に示す。

【0063】

【表1】

( 8 )

特開平 1 0 - 4 9 0 2 4

粉砕法トナーと重合法トナーとの転写効率の比較

トナー特性	粉砕法 (%)	重合法 (%)
転写効率 (N/N)	86	98
転写効率 (L/L)	77	91
ゴースト発生限界 転写効率	82	75

この表 1 から、転写効率は重合法トナーのほうが勝ることがわかる。

【0064】

【発明の効果】以上記載したごとく本発明によれば、記録媒体の剥離粉末による画像の画質低下を防止する画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用される画像形成装置を示す一実施例図である。

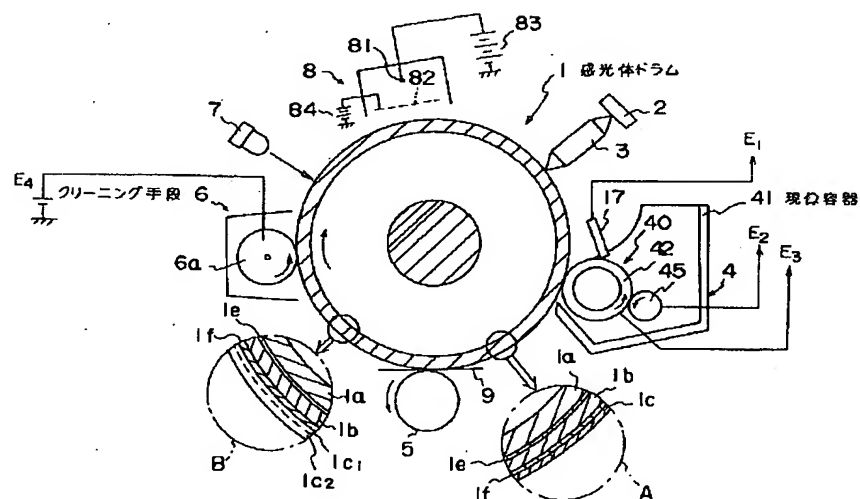
【図 2】現像容器内の構成を示す構成図である。

【符号の説明】

1 感光体ドラム

1 a 導電性基体  
1 b 光導電層  
1 c 表面層  
2 露光用ヘッド  
3 光学系  
4 現像ユニット  
6 クリーニング手段  
6 a 導電性ローラ  
8 帯電装置  
4 0 現像ローラ  
4 1 現像容器

【図 1】

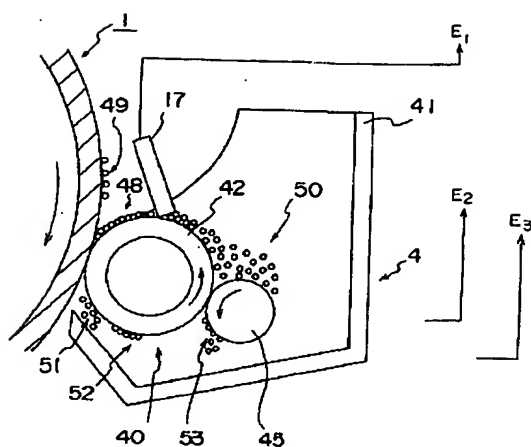




( 9 )

特開平 10 - 4 9 0 2 4

【図 2】




---

フロントページの続き

(72)発明者 巖島 圭司  
 三重県度会郡玉城町野篠704-19 京セラ  
 株式会社三重玉城工場内

(72)発明者 小沢 義夫  
 三重県度会郡玉城町野篠704-19 京セラ  
 株式会社三重玉城工場内

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-049024

(43)Date of publication of application : 20.02.1998

(51)Int.Cl.

G03G 21/10  
G03G 9/087  
G03G 15/16

(21)Application number : 08-217889

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 31.07.1996

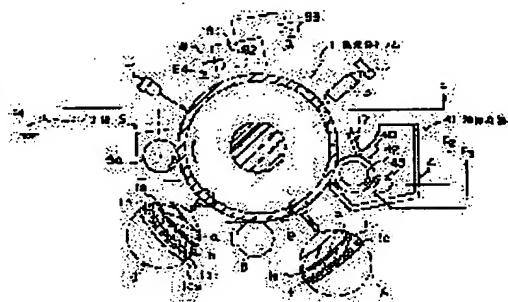
(72)Inventor : KOUDEKA HISASHI  
SATOU YOUJIROU  
IWASHIMA KEIJI  
OZAWA YOSHIO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device for excellently forming an image by removing dust generated from a recording medium.

SOLUTION: The device is constituted so as to make a toner image carried on the surface of a photoreceptor 1 transferable to the recording medium by a transfer means 5. In such a case, the device is constituted so that a conductive cleaning means 6a coming into contact with the surface of the photoreceptor is arranged on the downstream side of the transfer means 5, a voltage capable of reversing its polarity can be applied to the conductive cleaning means 6a and in a transfer and a nontransfer by the transfer means 5, the applied voltage is reversed in the polarity, to be applied to the conductive cleaning means 6a.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While allotting a conductive cleaning means to contact the aforementioned photo conductor front face in the downstream of the aforementioned imprint means in the image formation equipment constituted by the record medium possible [ an imprint ] by the imprint means in the toner image supported by the photo conductor front face Image formation equipment characterized by constituting for this conductive cleaning means possible [ impression of the voltage which can carry out positive/negative reversal ], and reversing and impressing applied voltage to the aforementioned conductive cleaning means at the time of the imprint of the aforementioned imprint means, and un-imprinting.

[Claim 2] It is image formation equipment according to claim 1 characterized by having established the forward peripheral-speed difference of the aforementioned conductive cleaning means and the aforementioned photo conductor, and making peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning means into size more desirably than the aforementioned photo conductor.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 2 characterized by having formed the aforementioned conductive cleaning means with sponge, and constituting the exfoliation powder from a record medium possible [ capture ] according to the aforementioned peripheral-speed difference.

[Claim 4] The aforementioned toner is image formation equipment according to claim 1 characterized by being manufactured by the polymerization method.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the image formation equipment which allotted a conductive cleaning means to contact a photo conductor front face in the downstream of image formation equipments, such as a printer, a copying machine, and facsimile, especially an imprint means.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order for the electrophotography equipment based on the so-called Carlsson process which is a kind of image formation equipment to be common knowledge and to aim at uniform electrification on a photo conductor front face in this kind of electrophotography equipment from before, generally it is necessary to carry out wire impression of the high voltage 4-8kV or more, and the nitrogen oxide and ammonium salt which are ozone and its electric discharge product for the reason occur, these stick to a photo conductor front face, and it becomes easy to produce a picture flow.

[0003] Although the roller electrification method constituted so that a conductive roller might be contacted to photo conductor drum lifting, direct current voltage might be impressed to this conductive roller and contact electrification of a photo conductor drum might be performed in a dark place for the dissolution of this fault exists In this electrification method, since a minute wedge shape opening exists between a photo conductor drum and an electrification roller, an electric discharge phenomenon arises slightly in the portion, and generating of ozone is accepted and cannot necessarily cancel said fault.

[0004] Although there are some which use the a-Si drum on the other hand in order to attain improvement and the formation of free maintenance of endurance to the photo conductor drum used for electrophotography equipment in recent years, as compared with an organic semiconductor, hygroscopicity of a-Si is high, and for this reason, since it is easy to generate mostly [ an a-Si drum ], the aforementioned picture flow arranged the heat object of a sheet heater and others on the tooth-back side of the aforementioned photo conductor drum, and has prevented the aforementioned picture generating flow by heating a photo conductor drum.

[0005] However, this system will become complicated, if the composition not only makes it complicated, but a thermal control means etc. is needed and forming a heater uses a heater in the miniaturization of a copying machine and a printer, and personal-izing especially. Moreover, the temperature up of a heater takes fixed time, and time (warm uptime) after switching on a power supply until it prints is long, and requires the power consumption for it. Moreover, if a photo conductor is heated, since a temperature up will be carried out to near the TG temperature (glass transition temperature) of a toner, a toner will fix on a photo conductor front face. The various problems to say occur.

[0006] Moreover, also in the state where a picture flow does not occur, it sets to this kind of electrophotography equipment. In order to make a toner adhere to the development field of the electrostatic latent image formed on the photo conductor in the development process and not to make it adhere to the field non-developing negatives In the electrification process, photo conductor surface potential was made more than 400V, the difference of the high potential section of the electrostatic latent image formed in an exposure process was made more than 400V, and more than 200V was still more nearly required in development potential. Therefore, the photoconduction material which has the electrification capacity beyond 400V as a photo conductor is required, and it is after material selection, and restrictions are large after that thickness sets up.

[0007] Moreover, the so-called 'fogging' phenomenon in which a toner adheres to the white section tends to generate a-Si. This is the phenomenon in which the toner in equipment adheres to a photo conductor front face by the image-force etc. The image-force of this toner receives influence in the specific inductive capacity of a photosensitive layer greatly, and an image-force becomes large, so that specific inductive capacity is large. This specific inductive capacity is usually 3-3.5 in an organic photo conductor, and in a-Si, ten to about 12, and since it is large, a 'fogging' phenomenon

tends to generate a-Si.

[0008] Moreover, conventionally, a trituration toner is used, and after cooling the kneading object which mixed granule children, such as a resin, a coloring agent, and a charge control agent, coarse grinding is carried out by the hammer mill, the cutter mill, etc., and this trituration toner is further pulverized in particle size of about 8-15 micrometers with a jet mill etc., and is created. Although creation is comparatively easy, it is created by the irregular distorted configuration, and it is easy to concentrate electrification on heights, two or more heights may contact a photo conductor front face to one particle, and an image-force becomes large in that case.

[0009] From such a situation, an applicant for this patent uses an a-Si drum in advance of this application. like a corona discharge machine, an electrification roller, and also an electrification brush especially Also in the electrophotography equipment which performed uniform electrification to the photo conductor including the electric discharge phenomenon A picture flow, It aims at offering the electrophotography equipment which can form a clear picture, without a 'fogging' phenomenon arising. While forming on a base the thickness of the surface layer of the electrophotography photo conductor which comes to carry out laminating covering of a photoconduction layer and the surface layer in an a-Si layer 25 micrometers or less While making the developing roller which set the surface potential of the aforementioned photo conductor as less than [ abbreviation 400V ], and set development potential as this surface layer less than [ abbreviation 150V ] \*\*\*\* It is the volume resistivity of the aforementioned developing roller  $3 \times 10^7$  It set below to  $\Omega \cdot \text{cm}$ , and it has applied for the electrophotography equipment constituted so that the latent image of the aforementioned photo conductor might be developed, forming the thin layer of the toner particle created by the polymerization method on the aforementioned developing roller.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A development means serves as a cleaning means, and the equipment by above-mentioned application cleans, deleting a photo conductor front face to some extent, and prevents a picture flow phenomenon under special environment as development being simultaneously possible. However, if the very small portion of paper exfoliates, it becomes dust and it mixes into a developer in case the recording paper will imprint from a photo conductor, if paper is used for the record medium imprinted from a photo conductor and the aforementioned equipment is used for a long period of time, dust adheres to a picture with development and a good picture cannot be made. this invention aims at offering the image formation equipment which removes the dust generated from a record medium in view of an above-mentioned situation, and forms a good picture. Moreover, other purposes of this invention are offering the image formation equipment which removes the dust generated from a record medium and forms a good picture while eliminating a fogging phenomenon.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In the image formation equipment constituted by the imprint means possible [ the imprint to a record medium ] in the toner image with which this invention was supported by the photo conductor front face While allotting a conductive cleaning means to contact the aforementioned photo conductor front face, in the downstream of the aforementioned imprint means It constituted for this conductive cleaning means possible [ impression of the voltage which can carry out positive/negative reversal ], and it constituted so that applied voltage might be reversed and impressed to the aforementioned conductive cleaning means at the time of the imprint of the aforementioned imprint means, and un-imprinting.

[0012] The remains toner 49 ( drawing 2 ) is eliminated for this invention from a photo conductor front face by the developing roller 40 in the development container 41. And since conductive cleaning means (roller) 6a in contact with the front face of the aforementioned photo conductor (photo conductor drum) 1 is prepared and constituted in the downstream of the imprint means 5 In drawing 1 , the toner image of the front face of a photo conductor 1 is imprinted by the imprint means with a voltage impression mechanism, an imprint roller, etc. which the recording paper 9 is inserted between a photo conductor 1 and the imprint roller 5, and imprint voltage impresses to the imprint roller 5 and which are not illustrated.

[0013] Although a record medium 9 generates paper powder in that case Since the cleaning means 6 is formed in the downstream of the aforementioned imprint roller 5, the time of an imprint and un-imprinting is switched to conductive cleaning-roller 6a and the turn over voltage is impressed In order to absorb paper powder with a toner by conductive cleaning-roller 6a at the time of an imprint, there are few remains toners transported to the development container 41 side, before the paper powder of the recording paper 9 reaches the development container 41 at the time of development, are eliminated substantially, and can perform good image formation.

[0014] And since the polarity of the applied voltage to conductive cleaning-roller 6a is reversed at the time of un-imprinting, although remains TOA is breathed out on the front face of a photo conductor 1 from conductive cleaning-roller 6a, paper powder is restrained by conductive cleaning-roller 6a, and a toner with very little paper powder adheres to a photo conductor front face again, and it is transported to the development container 41.

[0015] While the rate which, as for a remains toner, two traffic is performed from a conductive cleaning roller to a photo conductor again, the large lump of a remains toner is ground small, and paper powder separates from a toner from a photo conductor to a conductive cleaning roller in that case, and is restrained by the conductive cleaning roller to it increases, a toner collects on a conductive cleaning roller and can prevent overflowing in the cleaning means 6.

[0016] Moreover, although it constitutes so that the voltage of reversed polarity may be impressed to conductive cleaning-roller 6a at the time of an imprint and un-imprinting, the state where imprint voltage is impressed to the imprint roller 5 is said at the time of an imprint, and the state where imprint voltage is not impressed is said at the time of un-imprinting. And since it constitutes so that the voltage of reversed polarity may be impressed to conductive cleaning-roller 6a at the time of an imprint and un-imprinting, while imprinting on the recording paper 9, reversal of the potential of conductive cleaning-roller 6a is performed at the time of un-imprinting, it is reversed at the time of an imprint, both potential difference becomes large, and the imprint to the recording paper is not affected.

[0017] Moreover, it is also the effective means of this invention to establish the forward peripheral-speed difference of the aforementioned conductive cleaning means and the aforementioned photo conductor, and to constitute the peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning means from an aforementioned photo conductor as a size desirably.

[0018] The point of contact of the front face of a photo conductor will contact the new point of contact of a conductive cleaning roller one after another by making the peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning roller serve as size from the peripheral velocity of a photo conductor, the relation of the peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning roller and the aforementioned photo conductor will be contacted in respect of the latus of a conductive cleaning roller, the absorption efficiency of a remains toner is gone up, and the removal efficiency which removes paper powder as a result improves.

[0019] Moreover, it is also the effective means of this invention to use the toner which formed the aforementioned conductive cleaning means with sponge, constituted possible [ prehension of the ablation powder from a record medium ] according to the aforementioned peripheral-speed difference, and was manufactured by the polymerization method.

[0020] since the countless salient is formed also in the inner skin of the hole while the hole of countless size is formed in the front face at sponge, paper powder absorbs with a toner -- having -- paper powder -- the hole -- it is restrained by inside or the inner skin of a hole And paper powder is small as compared with a polymerization toner, and the configuration of paper powder has the large rate which it is a configuration not globular form but complicated compared with a polymerization toner, and the mustache of a filamentose exists innumerable, and is far restrained by sponge compared with a polymerization toner. Therefore, even if a toner is returned to a photo conductor front face at the time of un-imprinting, it is very small that paper powder adheres to a toner and is returned.

[0021] [Embodiments of the Invention] Hereafter, based on a drawing, the example of this invention is explained in detail in instantiation. However, the size of the component part indicated by this example, the quality of the material, a configuration, its relative configuration, etc. are not the meaning that limits the range of this invention only to it but only the mere examples of explanation, as long as there is no specific publication especially.

[0022] Drawing 1 shows one example of the image formation equipment which has a paper powder removal means by which this invention is applied, and the optical system which becomes the circumference of the a-Si photo conductor drum (photo conductor) 1 which rotates to a drawing top clockwise rotation from the Light Emitting Diode head 2 for exposure and a selfoc lens 3 along with a hand of cut, the development unit 4, the imprint roller 5, the cleaning member (means) 6, the electric discharge lamp 7, and the electrification unit 8 are arranged.

[0023] Next, each component of each is explained. As the photo conductor drum 1 is expanded and is shown in A, on conductive base material 1a, the laminating of photoconduction layer 1b and the surface-layer 1c is carried out, they are formed, and carrier pouring blocking-layer 1e is inserted in 1f of transition layers between photoconduction layer 1b and surface-layer 1c between conductive base material 1a and photoconduction layer 1b again, respectively. Generally, although the cylinder object of aluminum nature is used for the aforementioned base material 1a, it uses for shaft orientations the cylinder object made from aluminum which has a length of 254mm while it is formed in metallic materials, such as SUS, Ti, nickel, Au, and Ag, and a front face by inorganic material, such as glass on which the electric conduction film was made to put, transparent resins, such as epoxy, etc. and thickness sets the diameter of a periphery as 30mm by 3mm in this example.

[0024] Although the aforementioned carrier pouring blocking-layer 1e uses various things according to the material of photoconduction layer 1b, when a-Si system material is used for photoconduction layer 1b, it is good to be referred to as carrier pouring blocking-layer 1e of an a-Si system. And as for the thickness of the aforementioned whole photoconduction layer 1b, it is good to make it about 3-50 micrometers from suppression of required electrification and

reservation of isolation voltage, the exposed absorption of light, or said rest potential etc.

[0025] Moreover, surface-layer 1c is set up so that it may take for progressing to the back side by the side of photoconduction layer 1b and a degree of hardness may become large gradually from the maximum front-face side. And in order to attach the inclination (inclination to which it takes for progressing to the back side by the side of photoconduction layer 1b, and a degree of hardness becomes large gradually from the maximum front-face side) of the above degrees of hardness For example, when forming the aforementioned surface-layer 1c with a glow discharge part solution method, it sets. In material gas, enlarge with time gradually the ratio of C content gas to Si content gas. It is formed with meanses, such as making low gradually base temperature of the aluminum cylinder drum which makes electric discharge power small gradually which makes small gradually the dilution ratio by the hydrogen gas of material gas which makes high gradually gas pressure at the time of membrane formation formation.

[0026] Moreover, between photoconduction layer 1b and surface-layer 1c, it is good to prepare 1f of transition layers which made C content in a-SiC:H smaller than C content in surface-layer 1c. Moreover, C content of 1f of this transition layer is changed in the layer, and you may make it have the inclination of a content. By preparing 1f of such transition layers, a run of the optical carrier generated by photoconduction layer 1b becomes smooth, photosensitivity is high, a rest potential becomes low and a picture property will also become good.

[0027] Moreover, you may make the aforementioned surface-layer 1c further the bilayer composition instead of composition. For example, as it expands and is shown in B, it is the first pass field 1c1 by the side of photoconduction layer 1b to surface-layer 1c. The second layer field 1c2 by the side of the free surface You make it provide. When the aforementioned second layer field 1c2 is expressed as an element ratio empirical formula  $(a\text{-Si}1\text{-xCx:H})$ , x is  $0.95 \leq x < 1$ . the dynamic indentation hardness 50 to 200 Kg/mm<sup>2</sup>, Thickness sets it as 800-3000 (angstrom), and it is the first pass field 1c1 by the side of the back. It is the second layer field 1c2 about a degree of hardness. It is the dynamic indentation hardness which is the degree of hardness of size and the grade which is not specifically worn out in polish of an abrasive material etc. 300 Kg(s)/mm<sup>2</sup> Carrying out above is good. This, Polish means which became independent for every copy process, The aforementioned second layer field 1c2 The polish is the first pass field 1c1 by the side of the back at the stage where removed the electric discharge product which ground moderately and stuck to the front face of the 2nd layer field, and smoothing of the front face was carried out. It is prevented and, thereby, much more reinforcement is attained.

[0028] Moreover, on the Light Emitting Diode head 2 for exposure, it constitutes so that exposure wavelength may carry out division exposure of this 64 bit x 40 times for every scan line by dynamic drive using the head array which is 685nm.

[0029] The developing roller 40 which consists of an elastic body 42 by which the development unit 4 was constituted from spring materials, such as the development container 41 with which the nonmagnetic 1 component toner was contained, and polyurethane rubber The development blade 17 which regulates the toner thickness to this roller 40, and the aforementioned developing roller 40 are equipped with the feed roller 45 grade which supplies a toner. In the aforementioned developing roller 40, a feed roller 45, and development blade 17 grade, it connects with the direct-current development bias power supply E1 (350V), E2 (350V), and E3 (120V) which can be arbitrarily set up between 50-500V and which is not illustrated, and it constitutes so that negatives may be developed.

[0030] It is 2 - 0.9 mg/cm<sup>2</sup> 0.3mg [/cm ] toner thickness by the development blade 17 which the new toner 50 is supplied to a developing roller 40 by the feed roller 45 which rotates counterclockwise, and regulates toner thickness as shown in this development unit 4 at drawing 2 . It is regulated and a photo conductor 1 is supplied.

[0031] On the other hand, although the remains toner which is not imprinted by the aforementioned recording paper 9 is restrained by the aforementioned cleaning means 6 at the time of an imprint You should think that some toner is transported to the development container 41 as a remains toner 49. the remains toner 49 Since the elastic body 42 of a developing roller 40 is contacted again and peripheral velocity is rotating the developing roller 40 quickly from the photo conductor 1 in a contact position with a photo conductor 1 As the elastic body 42 of a developing roller 40 shows the remains toner 49 to a sign 51, while failing to be rubbed, the new toner 48 develops the latent image of the front face of a photo conductor 1.

[0032] Moreover, as a sign 51 shows, it does not fall in the lower part in the development container 41, but in the nip field to which a developing roller 40 and a feed roller 45 affect each other mutually, it falls under the development container 41 and the remains toners 52 to which the developing roller 40 adhered are collected by a developing roller 42 and the feed roller 45 which rotates to opposite direction, as shown in a sign 53.

[0033] Moreover, the relation top which will be leaked if resistance of this example is too low, since a photo conductor 1 and a developing roller 40 are \*\*\*\* types, and a toner are polymerization toners, and are 106. The high resistance more than omegacm or an insulating toner is used. Since a globular form particle is obtained since a polymerization toner makes a coloring agent, a charge control agent, etc. include in a polymer particle and manufactures a toner



particle in the stage which carries out the polymerization of the polymer from a monomer, and a charge is uniformly charged to a globular form particle, an image-force is [ a photo conductor front face ] small [ a contact part ] by the point contact few to one particle.

[0034] While \*\*\*\*(ing) the aforementioned developing roller 40 to surface-layer 1c of a photo conductor 1 by nip width of face of 1mm or more (preferably 1-2mm), in this \*\*\*\* position, it rotates in this direction and the peripheral-speed difference in the position is set as the speed of 1.1 times or more (they are [ as opposed to / toner thickness 0.3 mg/cm<sup>2</sup> - 0.9 mg/cm<sup>2</sup> / preferably ] 1.1 to 6.0 times) to the photo conductor 1. Furthermore, it is toner thickness 0.7 mg/cm<sup>2</sup> preferably. It receives and is set to one 1.2 to 5.0 times the speed of this.

[0035] moreover, the thickness of a toner particle -- 0.3 mg/cm<sup>2</sup> - 1.0 mg/cm<sup>2</sup> -- desirable -- 0.3 mg/cm<sup>2</sup> - 0.9 mg/cm<sup>2</sup> -- more -- desirable -- 0.4 mg/cm<sup>2</sup> - 0.8 mg/cm<sup>2</sup> It is set up. The pressure welding of the imprint roller 5 is uniformly carried out to the peripheral surface of the aforementioned photo conductor drum 1, and it is constituted possible [ rotation ] synchronizing with this drum 1 while using a conductive roller and making the imprint bias of the electrification potential and reversed polarity of the aforementioned toner impress, in order to gather the imprint efficiency to the recording paper 9.

[0036] It is located in the downstream of the imprint roller 5, and the circumference of the axis of rotation or the aforementioned fiber is \*\*\*\*(ed), conductive fiber, such as polyester, an acrylic, rayon containing carbon, nylon, and a Vinyon, is formed as conductive cleaning-roller 6a in the shape of a rotation roller, the peripheral face contacts the front face of the aforementioned photo conductor 1, and the cleaning means 6 is arranged so that it may rotate in the same direction as the hand of cut of a photo conductor 1 in the contact position. Moreover, conductive cleaning-roller 6a may have the shape of sponge by which the countless salient is formed also in the inner skin of the hole while the hole of countless size is formed in the front face.

[0037] Since it is a complicated configuration, and the mustache of a filamentose exists innumably and a toner is not small stuck to paper powder by the photo conductor 1 as compared with a toner, the paper powder of the recording paper 9 can be removed by the force weaker than the toner exclusion force by said conductive roller 6a. Moreover, with a toner, the paper powder adhering to the toner is attracted by conductive roller 6a, and is restrained by the fibrous circumference side. moreover, since the countless salient is formed also in the inner skin of the hole while the hole of countless size is formed in the front face at sponge, paper powder absorbs with a toner -- having -- paper powder -- the hole -- it is restrained by inside or the inner skin of a hole

[0038] And paper powder is small as compared with a polymerization toner, and compared with a polymerization toner, it is a configuration not globular form but complicated, and the mustache of a filamentose exists innumably, and the configuration of paper powder has sponge or the far large rate restrained around fiber compared with a polymerization toner. Therefore, even if a toner is returned to a photo conductor front face at the time of un-imprinting, it is very small that paper powder adheres to a toner and is returned.

[0039] The electrification unit 8 was already uniformly electrified on the photo conductor with the electrification vessel of a well-known scorotron method. For 81 in drawing, as for a control grid and 83, a corona discharge line and 82 are [ electric discharge bias and 84 ] electrification control bias.

[0040] In addition, since roller 6a of said cleaning means 6 is formed with a conductive material, it may serve as the electric discharge roller which discharges the front face of a photo conductor 1 instead of the electric discharge lamp 7. Moreover, the electric discharge lamp 7 and the aforementioned electrification unit 8 may be removed, and a photo conductor 1 may be charged by the aforementioned roller 6a.

[0041] Since electrification equipment 8 is suitably set as bias between before and behind 400V in electrification control bias, after it electrifies the surface potential  $V_0$  of the photo conductor drum 1 in the above-mentioned set point by making the electric discharge bias of this high voltage impress, it makes a predetermined latent image expose by the exposure head 2, since this example is constituted in this way. Then, the toner image created by the polymerization method by the development unit 4 at this latent image is made to adhere, and a photo conductor 1 and the record medium (recording paper) 9 inserted between the imprint rollers 5 are made to imprint. In this case, in the imprint position of the imprint roller 5, while the dynamic press force is given to a recording paper paper tooth back by making the peripheral velocity of the aforementioned imprint roller serve as size from the peripheral velocity of a photo conductor, the tooth back of the recording paper will be pressed in respect of the latus of an imprint roller, and imprint efficiency improves.

[0042] Moreover, if the just charged toner adheres to the latent image on the front face of a photo conductor and moves to the imprint position of the imprint roller 5, a toner image will be adhered to the front face of the recording paper 9 with the potential of the imprint roller 5 impressed to negative. In this case, if conductive roller 6a of the cleaning means 6 forms different conductive roller electric field from the imprint roller electric field formed of the potential impressed to the imprint roller 5, there is a possibility that imprint roller electric field may be influenced by this

conductive roller electric field, and it may be confused, and conductive roller 6a needs to separate enough and to be located from the imprint roller 5.

[0043] The aforementioned recording paper 9 is sent out from the storage shed which is not illustrated, is inserted between a photo conductor 1 and the imprint roller 5, and is sent out to the fixing process which is not illustrated after an imprint. Before and after [ of an in / this process / it ] including especially an imprint process, paper powder exfoliates from the recording paper with pressure weldings, such as a roller. And exfoliative paper powder is transported to a cleaning means 6 by which adhere to the front face of a photo conductor 1, and it is located in the downstream of the imprint roller 5.

[0044] In order to imprint the just charged toner image on the front face of a photo conductor on the recording paper 9 now at the time of an imprint, if the imprint roller 5 is impressed to negative voltage and conductive roller 6a is also impressed to negative voltage, the paper powder to which the remains toner on the front face of a photo conductor adheres will be attracted and restrained by conductive roller 6a with a toner.

[0045] Therefore, there are few remains toners which almost all the remains toner is removed by the cleaning means 6, and are transported to the development container 41. If the imprint for 1 page is completed and it becomes unnecessary to impress voltage to the aforementioned imprint roller side, the aforementioned potential by the side of the aforementioned conductive roller will be reversed to right potential. By this, a toner moves to a photo conductor side from a conductive roller side. An imprint is not influenced even if the polarity of the applied voltage of a conductive roller is reversed at the time of un-imprinting [ of an imprint roller ].

[0046] On the other hand, although the remains toner which is not imprinted by the aforementioned recording paper 9 is restrained by the aforementioned cleaning means 6 in drawing 2 at the time of an imprint You should think that some toner is transported to the development container 41 as a remains toner 49. the remains toner 49 Since the elastic body 42 of a developing roller 40 is contacted again and peripheral velocity is rotating quickly from the photo conductor 1 in the contact position of a developing roller 40 and a photo conductor 1 As the elastic body 42 of a developing roller 40 shows the aforementioned remains toner 49 to a sign 51, while failing to be rubbed, the new toner 48 develops the latent image of the front face of a photo conductor 1.

[0047] Moreover, you should think that the remains toner shown with a sign 51 contains the paper powder which could not be taken by the aforementioned cleaning means 6 although it was a minute amount while some photo conductor powder which ground the front face of a photo conductor 1 was included depending on the composition grade of the aforementioned cleaning means 6. As the feed roller 45 which rotates to a developing roller 42 and opposite direction in the nip field to which the front face of a developing roller 42 adheres like a sign 52, and it may be transported although this remains toner 51 is scratched by the developing roller 42 and it falls under the development container 41, and, as for this remains toner 52, both rollers affect each other mutually shows to a sign 53, it falls under the development container 41 and is collected.

[0048] Although this remains toner 53 is mixed with a new toner in the development container 41, since it is a small amount, it dilutes to the amount of a new toner. Therefore, as for the aforementioned remains toner 53, it is desirable to flow back, to be poured in into a new toner in near the entrance to which a new toner is supplied, and to constitute the inside of the development container 41 so that it may stir.

[0049] Moreover, although the toner restrained by the aforementioned cleaning means 6 at the time of an imprint at the time of un-imprinting is again returned to a photo conductor by reversal of the applied voltage of conductive roller 6a. Although it is transported to the development container 41 as a remains toner 49 in drawing 2, and the remains toner 49 is collected by the developing roller 40 in case it contacts an elastic body 42 again by reversing the applied voltage of a developing roller 40 In the contact position of a developing roller 40 and a photo conductor 1, since peripheral velocity is rotating quickly from the photo conductor 1, as the elastic body 42 of a developing roller 40 shows the aforementioned remains toner 49 to a sign 51, it fails to be rubbed a little.

[0050] Moreover, you should think that the remains toner shown with a sign 51 contains the paper powder which could not be taken by the aforementioned cleaning means 6 although it was a minute amount while some photo conductor powder which ground the front face of a photo conductor 1 was included depending on the composition grade of the aforementioned cleaning means 6. As the feed roller 45 which rotates to a developing roller 42 and opposite direction in the nip field to which, as for the toner 52 which the front face of a developing roller 42 adheres and is transported although this remains toner 51 is scratched by the developing roller 42 and it falls under the development container 41, both rollers affect each other mutually shows to a sign 53, it falls under the development container 41 and is collected.

[0051] As mentioned above, since the aforementioned cleaning means 6 can constitute exchanging the aforementioned conductive roller 6a possible after absorbing the aforementioned paper powder which paper powder is incorporated by conductive roller 6a, and generates by printing more than predetermined number of sheets, it can offer good image formation equipment.

[0052] Now, since this example is developing the latent image of the aforementioned photo conductor 1, forming the thin layer of the toner particle created by the polymerization method A charge is uniformly charged to a globular form toner particle, and with a photo conductor front face, to 1 toner particle, while the contact part of an image-force is small few and there are few 'fogging' phenomena, by the point contact When paper powder is small as compared with a polymerization toner, the configuration of paper powder is a configuration not globular form but complicated compared with a polymerization toner and the mustache of a filamentose exists innumerable The rate restrained by sponge is farther [ than a polymerization toner ] large, with a fogging phenomenon, \*\*\*\* can be eliminated and good image formation equipment can be offered.

[0053] Moreover, since this example can eliminate the paper powder which is the ablation powder of the aforementioned recording paper which adheres on the aforementioned photo conductor by the cleaning means 6 in case it imprints the formation picture on the aforementioned photo conductor on the recording paper It is transmitted to a developing roller 40 in the state where it adhered to the photo conductor 1, the amount collected in the development container 41 with a remains toner by the aforementioned developing roller 40 decreases extremely, and the aforementioned paper powder mixing in a toner by prolonged use, and disturbing a picture decreases extremely.

[0054] this example the potential of the aforementioned conductive roller as mentioned above Moreover, nothing [ adjustable and nothing ], By reversing the potential of the aforementioned conductive roller at the time (that is, the state where imprint voltage is not impressed being said at the time of un-imprinting at the time of imprint voltage impression of the imprint roller 5 at the time of an imprint) of an imprint and un-imprinting Since the time of an imprint and un-imprinting is switched to conductive cleaning-roller 6a and the turn over voltage is impressed In order to absorb paper powder with a toner by conductive cleaning-roller 6a at the time of an imprint, there are few remains toners transported to the development container 41 side, before the paper powder of the recording paper 9 reaches the development container 41 at the time of development, are eliminated substantially, and can perform good image formation.

[0055] And while the rate which a remains toner is performed from a photo conductor to a conductive cleaning roller, and, as for this example, two traffic is performed from a conductive cleaning roller to a photo conductor, the large lump of a remains toner is ground small, and paper powder separates from a toner in that case, and is restrained by the conductive cleaning roller increases, a toner collects on a conductive cleaning roller and can prevent overflowing in the cleaning means 6.

[0056] And in case exclusion of paper powder is performed during an imprint, as for the imprint roller 5 and conductive cleaning-roller 6a, it is desirable to estrange in distance and to arrange especially, so that the electric field formed of applied voltage may not influence each other, when each other potential difference is large.

[0057] Moreover, in case the aforementioned conductive cleaning roller removes the paper powder on the aforementioned front face of a photo conductor When the peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning roller and the aforementioned photo conductor is changed and the peripheral velocity of the aforementioned conductive cleaning roller is desirably constituted from an aforementioned photo conductor as a size The point of contact of the front face of a photo conductor will contact the new point of contact of a conductive cleaning roller one after another, it will contact in respect of the latus of a conductive cleaning roller, a toner absorption efficiency improves, and the removal efficiency which removes paper powder as a result improves.

[0058] Thus, in this example, since it constitutes so that a peripheral-speed difference may be given to the aforementioned photo conductor 1 and the surface layer of the aforementioned photo conductor may be developed while making a developing roller 40 \*\*\*\* on the surface-layer 1c front face of a photo conductor 1, the aforementioned toners can be collected in a development container with development in the development container 41, and reuse of the remains toner which is not used for development is possible.

[0059] Since the downstream of an imprint means is equipped with a cleaning means to have an applied-voltage reversal means according to this example as explained in full detail above In case the formation picture on a photo conductor is imprinted to a record medium, the paper powder which is the ablation powder of the aforementioned record medium which adheres on the aforementioned photo conductor is eliminated. Being transmitted after paper powder has adhered to the photo conductor, and the amount collected in a development container with a remains toner decreasing extremely, and the aforementioned paper powder mixing in a toner by prolonged use, and disturbing a picture decreases extremely.

[0060] Moreover, by reversing the potential of the conductive roller of the aforementioned cleaning means at the time of an imprint and un-imprinting As for a remains toner, two traffic is performed from a photo conductor from a conductive cleaning roller to a photo conductor to a conductive cleaning roller again. While the rate which the large lump of a remains toner is ground small, and paper powder separates from a toner in that case, and is restrained by the conductive cleaning roller increases A toner collects on a conductive cleaning roller and can prevent overflowing in the

cleaning means 6.

[0061]

[Example]

Example (1) A 25-micrometer a-Si photo conductor is prepared for the thickness of a surface layer. scorotron method V0:350V and development electrification a nonmagnetic 1 component method and a development roll It is 18mm of diameters, and volume resistivity value:  $5 \times 10^6$  with an electric conduction roller. Omega-cm, 10 micron [ of surface roughness ] or less, and development nip about 1mm, development linear velocity 120 mm/sec (photo conductor linear velocity 60 mm/sec), and a development blade Thickness of 1.3mm, resistance: 104 A supply roll below omega-cm 12mm of diameters, resistance: 104 Nip about 1mm with a development roll, and each bias value below omega-cm Development blade 350V, feed roller 350V, potential difference 220V of a photo conductor and a developing roller, and toner thickness cmmg [ 0.7 / / ] 2 and a toner Use and the imprint set the thing generated to 8 microns of mean particle diameters by the polymerization method based on styrene acrylic material, and the thing manufactured by the grinding method as 20 to imprint current 30 microampere by the mechanical control by roller.

[0062] The imprint efficiency in each toner is measured with the ordinary temperature normal relative humidity (N/N) of the temperature of 20 degrees C, and 60% of humidity, 33 degrees C, and the high-humidity/temperature (L/L) of 85% of humidity, and the result is shown in Table 1.

[0063]

[Table 1]

粉砕法トナーと重合法トナーとの転写効率の比較

トナー特性	粉砕法 (%)	重合法 (%)
転写効率 (N/N)	86	98
転写効率 (L/L)	77	91
ゴースト発生限界 転写効率	82	75

As for imprint efficiency, this table 1 shows that the way of a polymerization method toner excels.

[0064]

[Effect of the Invention] As indicated above, according to this invention, the image formation equipment which prevents the quality-of-image fall of the picture by the ablation powder of a record medium can be offered.

[Translation done.]

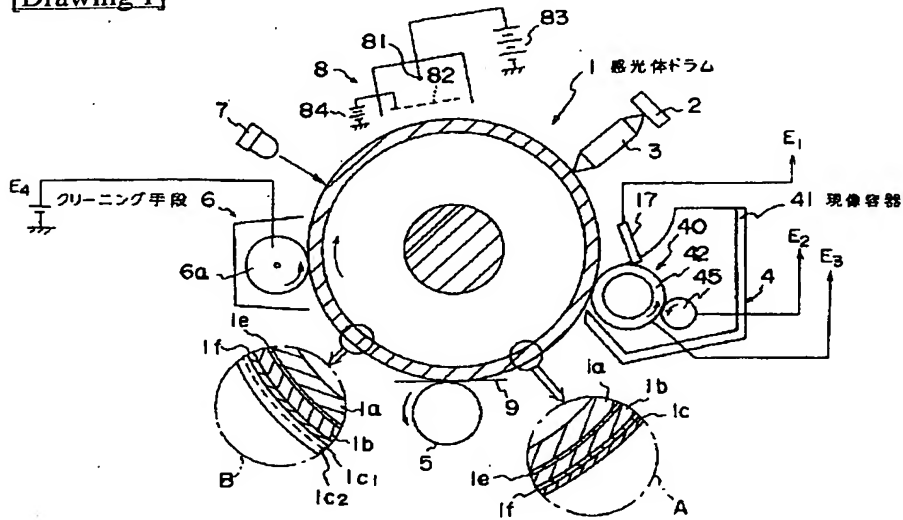
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

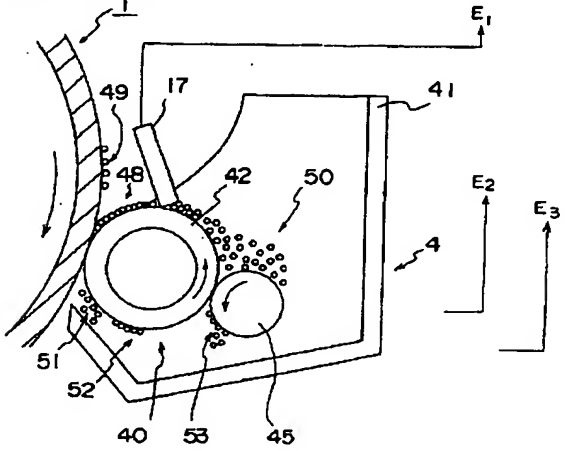
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]